



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
26.06.2002 Patentblatt 2002/26

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B60K 15/035**

(21) Anmeldenummer: 01710057.9

(22) Anmeldetag: 24.11.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:

- Schäfer, Thomas  
53227 Bonn (DE)
- Woblick, Holber  
53173 Bonn (DE)
- Hildebrand, Horst  
91735 Moor am See (DE)

**(30) Priorität: 19.12.2000 DE 10063414**

(71) Anmelder: Kautex Textron GmbH & Co. KG.  
53229 Bonn (DE)

**(74) Vertreter: Patentanwälte  
Lippert, Stachow, Schmidt & Partner  
Frankenforster Strasse 135-137  
51427 Bergisch Gladbach (DE)**

**(54) Kraftstoffbehälter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffbehälter (1) für ein KFZ, mit wenigstens einer Einfüllöffnung, wenigstens einer Kraftstoffförderpumpe, wenigstens einer Betriebsentlüftungseinrichtung (7) und wenigstens einem Betankungsentlüftungsventil (11), wobei die Entlüftungseinrichtungen über wenigstens eine Entlüftungsleitung (8b) an ein Kraftstoffdampf­filter (24) angeschlos-

sen sind und dem Kraftstoffdampf­filter (24) wenigstens ein Ausperl­behälter (10) vorgeschaltet ist. Der Kraftstoff­behälter (1) zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens der Ausperl­behälter (10) und ein Betankungs­ent­lüftungs­ventil (11) zu einer als Entlüftungseinheit (9) ausgebildeten Funktionseinheit zusammengefasst sind.

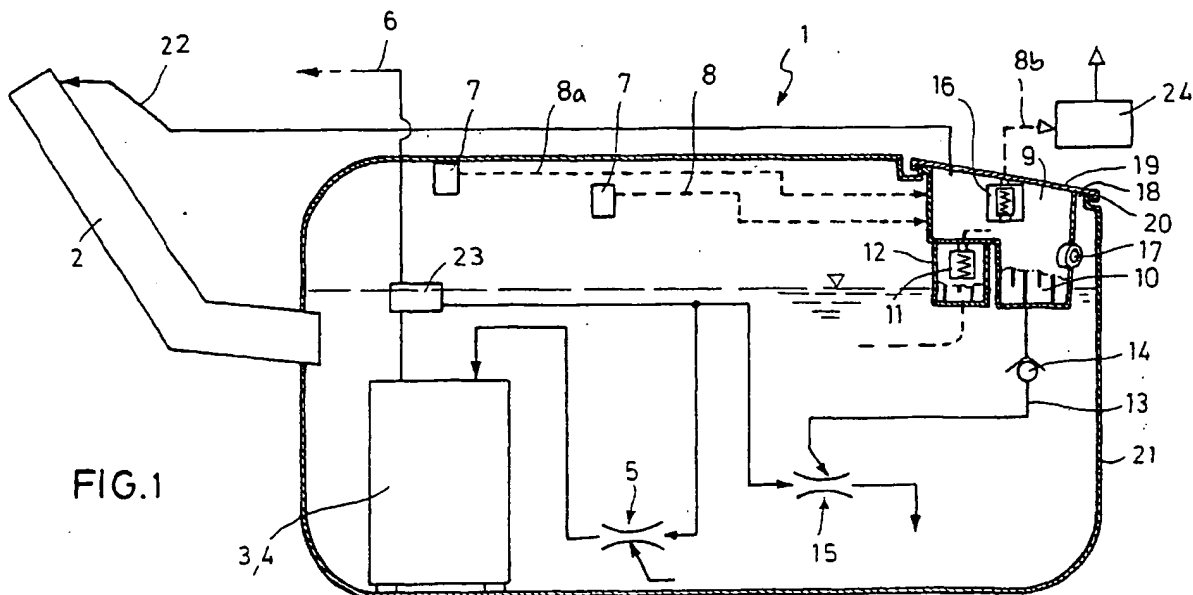


FIG. 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffbehälter für ein KFZ, mit wenigstens einer Einfüllöffnung, wenigstens einer Kraftstoffförderpumpe, wenigstens einer Betriebsentlüftungseinrichtung und wenigstens einer Betankungsentlüftungseinrichtung, wobei die Entlüftungseinrichtungen, wobei die Entlüftungsventile über wenigstens eine Entlüftungsleitung an ein Kraftstoffdampffilter angeschlossen sind und dem Kraftstoffdampffilter wenigstens ein Ausperlbehälter vorgeschaltet ist.

[0002] Kraftstoffbehälter der eingangs genannten Art, die heutzutage üblicherweise ein- oder mehrteilig aus Kunststoff ausgebildet sind, sind hinsichtlich Kohlenwasserstoffemissionen optimierte Systeme. Es ist bekannt, dass bestimmte Kunststoffe, beispielsweise Polyethylen, für Kohlenwasserstoffe permeabel sind. Aus diesem Grunde werden Kraftstoffbehälter aus Kunststoff mehrwandig ausgebildet oder aus mehrschichtigen Extrudaten mit Barrierschichten für Kohlenwasserstoffe hergestellt. Es ist mittlerweile möglich, Kraftstoffbehälter aus Kunststoff für Kohlenwasserstoffe weitestgehend diffusionsdicht auszubilden. Mögliche Emissionsquellen für Kohlenwasserstoffe sind jedoch nach wie vor Anschlussnippel, Ventile, Schläuche, Montageöffnungen und dergleichen in der Tankwandung. Naturgemäß sind auch zu dem Kraftstoffbehälter führende und von diesem wegführende Leitungen mögliche Emissionsquellen. Es ist deshalb wünschenswert, an einem solchen Kraftstoffbehälter möglichst wenige Anschlüsse vorzusehen und möglichst viele sonstige Einrichtungen, die zur Sicherstellung einer Kraftstoffversorgung einer Brennkraftmaschine eines KFZ erforderlich sind, im Innern des Kraftstoffbehälters anzuordnen.

[0003] Darüber hinaus gilt es natürlich, den Montage- und Herstellungsaufwand für emissionsoptimierte Kraftstoffbehälter und Kraftstoffzufuhrsysteme in vertretbaren Grenzen zu halten, sei es bei ein- oder mehrteiligen Kraftstoffbehältern aus Kunststoff oder bei mehrteiligen Kraftstoffbehältern aus Metall.

[0004] Bei mehrteiligen Kraftstoffbehältern, die aus zwei oder mehreren Halbschalen bestehen, ist es naturgemäß mit verhältnismäßig geringem Montageaufwand verbunden, einen Großteil der Leitungen und sonstigen Einrichtungen zur Kraftstoffversorgung im Innern des Kraftstoffbehälters anzuordnen und zu fixieren. Bei einteiligen bzw. einstückigen extrusionsblasgeformten Kunststoffkraftstoffbehältern ist dies schwieriger. Bei solchen Kraftstoffbehältern müssen die Einbauten teilweise bei der Herstellung der Behälter umblasen werden oder durch gasdicht zu verschließende Montageöffnungen nachträglich eingesetzt werden.

[0005] Obwohl die Einbauten des Kraftstoffbehälters und die im Kraftstoffbehälter vorzusehenden Kraftstoffversorgungseinrichtungen auf Lebensdauer des Kraftstoffbehälters ausgelegt sein sollten, ist es trotzdem oftmals wünschenswert, die Anzahl der verwendeten Bauteile zu reduzieren sowie bestimmte Bauteile wie bei-

spielsweise die Kraftstoffpumpe oder Kraftstoffförder-  
einheit zu Reparatur- oder Wartungszwecken aus-  
tauschbar zu gestalten.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-  
de, einen Kraftstoffbehälter der eingangs genannten Art  
hinsichtlich dessen Emissionswerten zu verbessern so-  
wie hinsichtlich einer Konstruktion zu vereinfachen. Ins-  
besondere soll die emissionsbehafteten Verbindungs-  
stellen und/oder Anschlussstellen eines solchen Kraft-  
stoffbehälters reduziert werden.

[0007] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe  
wird zunächst dadurch gelöst, dass wenigstens der  
Ausperlbehälter und eine Betankungsentlüftungsein-  
richtung zu einer als Entlüftungseinheit ausgebildeten  
Funktionseinheit zusammengefasst sind. Die Entlüf-  
tungseinheit kann sowohl mit der Behälterwandung ver-  
schraubt als auch mit dieser verschweißt sein. Letztere  
Verbindung bietet sich beispielsweise bei einem Kraft-  
stoffbehälter aus Kunststoff an.

[0008] Die Zusammenfassung mehrerer Komponen-  
ten des Entlüftungssystems des Kraftstoffbehälters zu  
einer Einheit vereinfacht die Montage und minimiert die  
Zahl der Anschlussstellen des gesamten Entlüftungssy-  
stems. Wenn der Kraftstoffbehälter aus Kunststoff aus-  
gebildet ist, welche Ausführung hier bevorzugt wird,  
wird durch die erfindungsgemäß vorgesehene Entlüf-  
tungseinheit die Zahl der Anschlussstellen und  
Schweißstellen des Entlüftungssystems reduziert. Ein  
weiterer Vorzug dieser Anordnung ist darin zu sehen,  
dass hierdurch ein bedeutender Anteil der Anschluss-  
stellen in den Tank verlegt sind, was ganz beachtlich zur  
Reduzierung möglicher Kohlenwasserstoffemissionen  
führt.

[0009] Im Falle schadhafter Ventile in der Entlüftungs-  
einheit können diese ausgewechselt werden, wenn die  
Entlüftungseinheit insgesamt lösbar und austauschbar  
in dem Kraftstoffbehälter angeordnet ist. Vorzugsweise  
ist die Entlüftungseinheit als eine Montageöffnung der  
Behälterwandung verschließender Einsatz ausgebildet.

[0010] Die Entlüftungseinheit kann beispielsweise ei-  
nen Deckelverschluss aufweisen, der mit einem Deckel-  
flansch gegen die Behälterwandung abgedichtet ist.  
Wie eingangs bereits erwähnt, kann der Deckelflansch  
mit der Behälterwandung verschweißt sein. Alternativ  
kann vorgesehen sein, dass der Deckelflansch unter  
Zwischenlage einer oder mehrerer Dichtungen mittels  
einer Überwurfmutter gegen die Behälterwandungen  
verspannt ist. In diesem Fall ist in oder an der Behälter-  
wandung ein entsprechender Gewindestutzen oder zu-  
sätzlicher Gewinding vorzusehen.

[0011] Durch den Deckelverschluss der Entlüftungs-  
einheit können sowohl der Kraftstoffvorlauf des Kraft-  
stofffördersystems und gegebenenfalls der Rücklauf  
hindurchgeführt sein. Auch können in diesem Kabel-  
durchführungen für die Kraftstoffförderpumpe, einen  
Geber und dergleichen vorgesehen sein. Dies hat den  
Vorzug, dass ein zusätzlicher Deckelverschluss und ei-  
ne zusätzliche Montageöffnung für die Kraftstoffförder-

einheit eingespart werden können, wodurch ebenfalls die Anzahl von Unterbrechungen einer diffusionsdicht ausgeführten Behälterwandung reduziert wird. Die Kraftstofffördereinheit kann in diesem Falle durch die Montageöffnung für die Entlüftungseinheit in den Kraftstoffbehälter eingesetzt worden sein.

**[0012]** Zweckmäßigerweise ist der Deckelverschluss als Träger der Entlüftungseinheit ausgebildet.

**[0013]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn in der Entlüftungseinheit wenigstens ein Überschlagventil (Roll-Over-Ventil) vorgesehen ist, das vorzugsweise in unmittelbarer Nähe des Deckelverschlusses angeordnet ist. Ein solches Roll-Over-Ventil wäre in Einbaulage des Tanks in etwa in dem oberen Drittel des sich an den Deckelverschluss anschließenden Ausperlbehälters angeordnet.

**[0014]** Weiterhin ist es zweckmäßig, in der Entlüftungseinheit wenigstens ein Sicherheits-Überdruckventil vorzusehen, welches eine Notentlüftung des Kraftstoffbehälters bei geschlossenen Betankungs- und Betriebsentlüftungsventilen ermöglicht. Ein solches Sicherheitsventil vermeidet beispielsweise den Aufbau eines Überdrucks im Kraftstoffbehälter im Falle der Über-tankung. Es ist daher sinnvoll, das Sicherheitsventil an der Entlüftungseinheit so vorzusehen, dass dieses bei jeder möglichen Schräglage des Fahrzeugs in der Gasphase des Kraftstoffs angeordnet ist.

**[0015]** Vorzugsweise sind mehrere Betriebsentlüftungseinrichtungen über eine gemeinsame oder mehrere Entlüftungsleitungen an die Entlüftungseinheit angeschlossen. Die Entlüftungseinheit dient somit auch der Zusammenfassung aller Entlüftungswege des Kraftstoffbehälters.

**[0016]** Die Betriebsentlüftungseinrichtungen können als Betriebsentlüftungsventile mit oder ohne Druckhaltefunktion oder auch als einfache Entlüftungs-nippel ausgeführt sein.

**[0017]** Zweckmäßigerweise ist die Betankungsentlüftungseinrichtung als Betankungsentlüftungsventil ausgebildet, es ist jedoch auch denkbar, zur Betätigung des Abschaltmechanismus des Zapfventils zur Beendigung des Betankungsvorgangs ein Abschaltventil im Einfüllrohr des Kraftstoffbehälters vorzusehen, sodass die Betankungsentlüftungseinrichtung keine Abschaltfunktion und keine Druckhaltefunktion aufweisen muss.

**[0018]** Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jedoch vorgesehen, die Betriebsentlüftungseinrichtungen als auch die Betankungsentlüftungseinrichtungen als Ventile auszubilden. Die Betriebsentlüftungseinrichtungen sind dabei sinnvollerweise so ausgelegt, dass diese bei anstehendem Kraftstoff schwimmerbetätigt schließen. Eine Druckhaltefunktion dieser Betriebsentlüftungsventile wird durch nachgeschaltete Überdruckventile gewährleistet.

**[0019]** Der Ausperlbehälter ist zweckmäßigerweise mit einem Labyrinth oder mit innenliegenden Prallwänden versehen, sodass die in den Kraftstoffdämpfen dispers enthaltenen flüssigen Kohlenwasserstoffe in dem

Ausperlbehälter auskondensieren können. Der Ausperlbehälter ist vorzusehen, da im dynamischen Betrieb oder auch bei der Betankung des Kraftfahrzeugs nicht auszuschließen ist, dass ein Gemisch aus flüssigem und gasförmigem Kraftstoff über die Entlüftungsleitungen mitgeführt wird. Es soll möglichst vermieden werden, flüssige Kohlenwasserstoffe dem Kraftstoffdampf-filter zuzuführen, da dies dessen Regenerierbarkeit beeinträchtigt. In der Regel wird ein solches Kraftstoffdampf-filter als Aktivkohlefilter ausgeführt sein, das über die Verbrennungsluftzufuhr zum Motor regeneriert wird.

**[0020]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Betankungsentlüftungsventil unmittelbar unterhalb des Ausperlbehälters oder an diesem dem Ausperlbehälter vorgeschaltet angeordnet ist. Das das Betankungsentlüftungsventil umgebende Ventilgehäuse kann ebenso wie der Ausperlbehälter mit labyrinthartigen Einbauten versehen sein.

**[0021]** Da erfindungsgemäß der Ausperlbehälter in dem Kraftstoffbehälter angeordnet ist, ist nicht auszuschließen, dass bei hohem Kraftstofffüllstand kein oder nur ein geringer Niveauunterschied zwischen dem Flüssigkeitsspiegel im Ausperlbehälter und im Kraftstoffbehälter besteht. In diesem Falle ist es sinnvoll, wenn Mittel zur aktiven Entleerung des Ausperlbehälters in den Kraftstoffbehälter gegen ein Niveaugefälle oder bei geringem Niveauunterschied zwischen dem Füllstand des Kraftstoffbehälters und dem Füllstand des Ausperlbehälters vorgesehen sind. Dann können die Betriebsentlüftungseinrichtungen durchaus als Nippel ausgebildet sein, wobei in Kauf genommen werden kann, dass über die Entlüftungseinrichtungen eine gewisse Menge an flüssigen Kohlenwasserstoffen in den Ausperlbehälter gelangt. Der Ausperlbehälter kann von seinem Volumen so ausgelegt sein, dass die Mitführung von flüssigen Kohlenwasserstoffen durch die Entlüftungsleitungen in den Ausperlbehälter in gewissen Grenzen in Kauf genommen werden kann.

**[0022]** Zur aktiven Entleerung des Ausperlbehälters kann beispielsweise eine Ablaufleitung desselben an die Saugseite einer Pumpe, vorzugsweise einer Saugstrahlpumpe angeschlossen sein. Die Saugstrahlpumpe kann auf an sich bekannte Art und Weise über einen von dem zum Motor geförderten Kraftstoffstrom abgezweigten Teilstrom betrieben werden. Alternativ ist es möglich, beispielsweise bei Kraftstofffördersystemen mit Rücklauf vom Motor, die Saugstrahlpumpe über eben diesen Kraftstoffrücklauf zu betreiben. Sinnvollerweise ist zur Entleerung des Ausperlbehälters eine zusätzliche Saugstrahlpumpe vorzusehen. Je nach Ausbildung des Kraftstoffbehälters, der eine durchaus komplexe Struktur mit mehreren Füllniveaus aufweisen kann, sind ohnehin Saugstrahlpumpen zur Entleerung verschiedener Tankvolumina in das Reservoir einer Kraftstofffördereinheit vorzusehen.

**[0023]** Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Kraftstoffbehälters gemäß der Erfindung bei Betrieb des KFZ und

Fig. 2 eine schematische Ansicht des in Fig. 1 dargestellten Kraftstoffbehälters während der Betankung.

[0025] Der in den Figuren dargestellte Kraftstoffbehälter 1, der nach dem Ausführungsbeispiel als durch Extrusionblasformen erhaltene Kunststoffkraftstoffbehälter ausgeführt sein soll, umfasst ein Einfüllrohr 2 bzw. einen Einfüllstutzen und eine in dem Kraftstoffbehälter angeordnete Kraftstoffördereinheit 3. Der Kraftstoffbehälter 1 kann allerdings auch aus Metall oder mehreren spritzgegossenen Kunststoffschalen bestehen. Die Kraftstoffördereinheit 3 besteht in bekannter Art und Weise aus einem Schwalltopf 4 als Reservoir und einer darin angeordneten und nicht dargestellten Förderpumpe. Eine erste Saugstrahlpumpe 5 fördert während des Betriebs des KFZ Kraftstoff aus dem freien Volumen des Kraftstoffbehälters in dem Schwalltopf 4. Von dort fördert die Kraftstofförderpumpe den Kraftstoff über den mit 6 bezeichneten Kraftstoffvorlauf zum Motor bzw. zur Brennkraftmaschine des KFZ. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass es für die Erfindung ohne Belang ist, ob die Kraftstofförderpumpe innerhalb oder außerhalb des Kraftstoffbehälters 1 angeordnet ist. Eine Anordnung innerhalb des Kraftstoffbehälters in der beschriebenen Art und Weise wird jedoch bevorzugt.

[0026] Es ist für den Fachmann selbstverständlich, dass in einem Kraftstoffbehälter Entlüftungseinrichtungen vorzusehen sind, die einerseits eine Entlüftung desselben bei der Betankung gewährleisten, andererseits eine ständige Entlüftung gewährleisten, da der Kraftstoff bei Schwallbewegungen im Kraftstoffbehälter 1 hervorgerufen durch die Fahrdynamik und durch Temperaturerhöhung ausgast. Nicht zuletzt muss der Kraftstoff sich auch aufgrund von Temperaturschwankungen ausdehnen können.

[0027] Zur sogenannten Betriebsentlüftung, d.h. zur Entlüftung des Kraftstoffbehälters 1 während des Fahrbetriebs sind in diesem in Einbaulage des Kraftstoffbehälters 1 im Bereich dessen oberer Wandung mit 7 bezeichnete Betriebsentlüftungseinrichtungen vorgesehen. In den Zeichnungen sind schematisch nur zwei Betriebsentlüftungseinrichtungen 7 dargestellt, es ist jedoch für den Fachmann ersichtlich, dass diese an verschiedensten Stellen in dem Kraftstoffbehälter möglichst in der Gasphase des Kraftstoffs, d.h. dem in Einbaulage oberen Behälterbereich nahe dessen oberer Wandung vorzusehen sind. Diese Betriebsentlüftungseinrichtungen 7 sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Betriebsentlüftungsventile ausgeführt, die nur bei Überdruck in dem Kraftstoffbehälter 1 öffnen, jedoch bei anstehendem Kraftstoff, hervorgerufen

durch Schwallbewegungen in dem Kraftstoffbehälter 1 schwimmerbetätigt schließen. Alternativ ist es möglich, diese Betriebsentlüftungseinrichtungen 7 als einfachen Nippel auszuführen. Diese sind über Entlüftungsleitungen 8a an eine mit 9 bezeichnete Entlüftungseinheit angeschlossen. Es ist selbstverständlich, dass sowohl mehrere Entlüftungsleitungen 8a als auch alternativ eine Sammelentlüftungsleitung vorgesehen sein können.

[0028] Die Entlüftungseinheit 9 umfasst einen Ausperlbehälter 10, der labyrinthartige Einbauten aufweist und an den alle innenliegenden Entlüftungsleitungen 8a angeschlossen sind. Weiterhin ist integraler Bestandteil der Entlüftungseinheit 9 ein Betankungsentlüftungsventil 11, das in einer Ventilkammer 12 angeordnet ist. Die Ventilkammer 12 ist unmittelbar an den Ausperlbehälter 10 angeschlossen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel kommuniziert die Ventilkammer 12 mit dem Ausperlbehälter 10 über das obenliegend angeordnete Betankungsentlüftungsventil 11. Das Betankungsentlüftungsventil 11 ist als federbelastetes Schwimmerventil ausgeführt, das im Fahrbetrieb üblicherweise geöffnet ist, wenn nicht das geplante maximale Füllniveau in dem Kraftstoffbehälter 1 erreicht ist. Bei ansteigendem Kraftstoffspiegel im Kraftstoffbehälter bei der Betankung wird der Schwimmer des Betankungsentlüftungsventils 11 in die Schließstellung gehoben, sodass sich bei der Betankung im Kraftstoffbehälter 1 ein Überdruck aufbaut, der zum Abschalten eines Zapfventils bei der Betankung führt. Wie eingangs bereits erwähnt, sind die Betriebsentlüftungseinrichtungen 7 als Ventile mit Druckhaltefunktion ausgeführt, um letztendlich den Druckanstieg innerhalb des Kraftstoffbehälters 1 zur Betätigung des Abschaltmechanismus eines Zapfventils zur Beendigung des Betankungsvorgangs zu gewährleisten.

[0029] Der Ausperlbehälter 10 ist mit einer Ablaufleitung 13 versehen, die in den Kraftstoffbehälter 1 mündet und über die der Ausperlbehälter 10 in den Kraftstoffbehälter 1 entleerbar ist. Um ein Einstromen des Kraftstoffs aus dem Kraftstoffbehälter über die Ablaufleitung 13 in den Ausperlbehälter zu verhindern, ist in letzterer ein Rückschlagventil 14 vorgesehen.

[0030] Um bei hohem Füllstand in den Kraftstoffbehälter 1 eine sichere Entleerung des Ausperlbehälters 10 zu gewährleisten, ist die Ablaufleitung an die Saugseite einer zweiten Saugstrahlpumpe 15 angeschlossen.

[0031] Die Ausführungen der Saugstrahlpumpen 5, 15 ist dem Fachmann bekannt. Dennoch wird hier kurz auf deren Wirkungsweise eingegangen. Der Kraftstoffbehälter ist hier vereinfacht mit etwa rechteckigem Querschnitt dargestellt. Dieser kann jedoch vielfältige Gestalt mit verschiedenen Füllstandsniveaus bzw. verschiedenen Ebenen aufweisen. Üblicherweise dienen Saugstrahlpumpen dazu, Kraftstoff ständig aus dem Volumen des Kraftstoffbehälters in den Schwalltopf 4 zu fördern, sodass dessen ständige Befüllung und somit auch die Kraftstoffversorgung der Kraftstoffpumpe si-

chergestellt ist. Über die Saugstrahlpumpen wird durch einen sogenannten Treibstrahl des durch diese hindurchgeführten Kraftstoffs im Bereich einer Strömungsverengung nach Art einer Venturidüse einen Unterdruck erzeugt. In den Bereich des engsten Strömungsquerschnitts mündet eine Saugleitung unmittelbar oder in eine dort vorgesehene Saugkammer. In diesem Bereich wird der durch die Saugstrahlpumpe geführte Treibstrahl mit dem angesaugten Kraftstoffstrom vereinigt.

**[0032]** Wie vorstehend bereits erwähnt, sind in bekannten Kraftstoffbehältern zumeist mehrere solcher Saugstrahlpumpen vorgesehen. Im Falle eines rücklauflosen Kraftstoffördersystems, wie dies hier dargestellt ist, wird der Treibstrahl über ein Druckregelventil 23 aus dem Kraftstoffvorlauf 6 abzweigt. Sowohl die erste Saugstrahlpumpe 5 als auch die zweite Saugstrahlpumpe 15 werden hierüber parallel angetrieben. Die zweite Saugstrahlpumpe 15 wirkt saugseitig über das Rückschlagventil 14 auf den Ausperlbehälter 10. Die erste Saugstrahlpumpe fördert, wie dies eingangs bereits beschrieben wurde, Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 1 in den Schwalltopf 4.

**[0033]** Von der Entlüftungseinheit 9 führt nur eine einzige Entlüftungsleitung 8b zu einem Kraftstoffdampffilter 24. Diesem Teil der Entlüftungsleitung 8b ist in der Entlüftungseinheit 9 bzw. in dem Ausperlbehälter 10 ein sogenanntes Roll-Over-Ventil oder auch Überschlagventil 16 vorgeschaltet. Das Überschlagventil 16 ist als Schwimmer und/oder Schwerkraftventil ausgeführt und dichtet das gesamte System im Falle des Überschlags des KFZ ab, dann nämlich spricht das Überschlagventil 16 schwerkraftbetätigt an. Weiterhin ist ein mit 17 bezeichnetes Sicherheitsventil vorgesehen, das beispielsweise im Falle der Übertankung des Kraftstoffbehälters 1 bei unzulässigem Überdruck eine Entlüftung desselben ermöglicht, und zwar dann, wenn die Betriebsentlüftungseinrichtungen 7 als auch das Betankungsentlüftungsventil 11 geschlossen sind.

**[0034]** Das Sicherheitsventil 17 ist in Einbaulage des Kraftstoffbehälters 1 und der Entlüftungseinheit 9 so angeordnet, dass sich dieses möglichst in der Gasphase des Kraftstoffs befindet, wenn die Betriebsentlüftungseinrichtungen 7 in Kraftstoff eingetaucht und geschlossen sind, um eine Entlüftung auch bei extremer Schräglage des Kraftstoffbehälters 1 zu gewährleisten.

**[0035]** Die Entlüftungseinheit 9 ist, wie dies auch den Figuren zu entnehmen ist, als eine Montageöffnung 18 des Kraftstoffbehälters 1 verschließende Funktionseinheit ausgebildet.

**[0036]** Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Montageöffnung 18 randseitig des Kraftstoffbehälters vorgesehen, diese kann aber auch zentral angeordnet sein. Die Entlüftungseinheit 9 ist mit einem außenliegenden Deckelverschluss 19 versehen, der die gesamte Anordnung bestehend aus Ausperlbehälter 10 und Ventilkammer 12 sowie der darin angeordneten Ventile als Baugruppe trägt. Der Deckelverschluss 19 liegt mit einem Deckelflansch 20 auf der äußeren Be-

hälterwandung 21 auf. Der Deckelflansch 20 kann mit der Behälterwandung 21 verschweißt sein.

**[0037]** Alternativ kann zur Gewährleistung des Austauschs der Entlüftungseinheit 9 der Deckelverschluss 19 mit seinem Deckelflansch 20 beispielsweise mittels einer nicht dargestellten Überwurfmutter unter Zwischenlage wenigstens eines Dichtmittels gegen die Behälterwandung 21 verspannt sein. Der Verschluss kann vorteilhafterweise auch so ausgebildet sein, wie er in der US-Patentanmeldung Nr. 08/886.001 beschrieben ist, die hier vollinhaltlich zum Zwecke der Offenbarung einbezogen ist.

**[0038]** Schließlich ist in den Figuren eine mit 22 bezeichnete Druckleitung dargestellt, die eine Druckbeaufschlagung des Einfüllrohrs 2 über die Entlüftungseinheit 9 zu Diagnosezwecken (Dichtigkeitsprüfung OBD/on board diagnostics) gewährleistet.

**[0039]** In den Figuren ist das mit 14 bezeichnete Rückschlagventil außerhalb der Entlüftungseinheit eingezeichnet. Es ist jedoch für den Fachmann nachvollziehbar, dass dieses Rückschlagventil 14 auch integraler Bestandteil der Entlüftungseinheit 9 sein kann.

#### Bezugszeichenliste

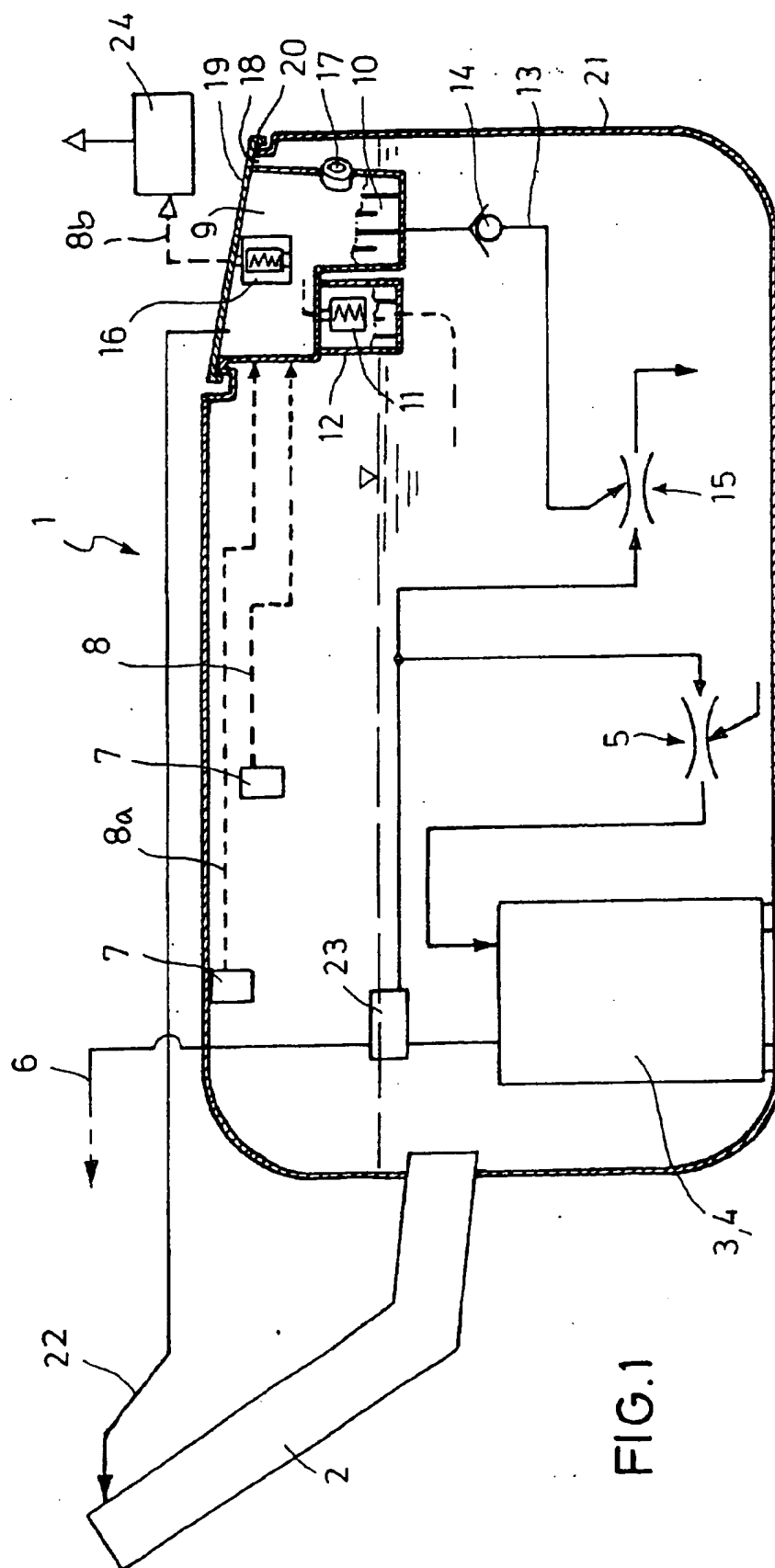
##### [0040]

1	Kraftstoffbehälter
2	Einfüllrohr
3	Kraftstoffördereinheit
4	Schwalltopf
5	erste Saugstrahlpumpe
6	Kraftstoffvorlauf
7	Betriebsentlüftungseinrichtung
8a, 8b	Entlüftungsleitungen
9	Entlüftungseinheit
10	Ausperlbehälter
11	Betankungsentlüftungsventil
12	Ventilkammer
13	Ablaufleitung
14	Rückschlagventil
15	Saugstrahlpumpe
16	Überschlagventil
17	Sicherheitsventil
18	Montageöffnung
19	Deckelverschluss
20	Deckelflansch
21	Behälterwandung
22	Druckleitung
23	Druckregelventil
24	Kraftstoffdampffilter

#### Patentansprüche

1. Kraftstoffbehälter für ein KFZ, mit wenigstens einer Einfüllöffnung, wenigstens einer Kraftstofförderpumpe, wenigstens einer Betriebsentlüftungsein-

- richtung und wenigstens einem Betankungsentlüftungsventil, wobei die Entlüftungsventile bzw. Entlüftungseinrichtungen über wenigstens eine Entlüftungsleitung an ein Kraftstoffdampffilter 24 angeschlossen sind und dem Kraftstoffdampffilter 24 wenigstens ein Ausperlbehälter vorgeschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens der Ausperlbehälter (10) und ein Betankungsentlüftungseinrichtung (11) zu einer als Entlüftungseinheit (9) ausgebildeten Funktionseinheit zusammengefasst sind.
2. Kraftstoffbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entlüftungseinheit (9) lösbar und austauschbar in dem Kraftstoffbehälter (1) angeordnet ist.
  3. Kraftstoffbehälter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entlüftungseinheit (9) als eine Montageöffnung (18) der Behälterwandung (21) verschließender Einsatz ausgebildet ist.
  4. Kraftstoffbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entlüftungseinheit (9) einen Deckelverschluss (19) aufweist, der mit einem Deckelflansch (20) gegen die Behälterwandung (21) abgedichtet ist.
  5. Kraftstoffbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelverschluss (19) als Träger der Entlüftungseinheit (9) ausgebildet ist.
  6. Kraftstoffbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Entlüftungseinheit (9) wenigstens ein Überschlagventil (Roll-Over-Ventil) (16) vorgesehen ist.
  7. Kraftstoffbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Entlüftungseinheit (9) wenigstens ein Sicherheits-Überdruckventil (17) vorgesehen ist, welches eine Notentlüftung des Kraftstoffbehälters (1) bei geschlossenen Betankungs- und Betriebsentlüftungseinrichtungen ermöglicht.
  8. Kraftstoffbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Betriebsentlüftungseinrichtungen (7) über eine gemeinsame oder mehrere Entlüftungsleitungen (8a) an die Entlüftungseinheit (9) angeschlossen sind.
  9. Kraftstoffbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel zur aktiven Entleerung des Ausperlbehälters (10) in den Kraftstoffbehälter (1) gegen ein Niveaufälle oder bei geringerem Niveauunterschied zwischen dem Füllstand des Kraftstoffbehälters (1) und dem Füllstand des Ausperlbehälters (10) vorgesehen sind.
  10. Kraftstoffbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausperlbehälter (10) über eine Ablaufleitung (13) an die Saugseite einer Pumpe, vorzugsweise einer Saugstrahlpumpe (15), angeschlossen ist.
  11. Kraftstoffbehälter nach Oberbegriff von Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausperlbehälter (10) als eine Montageöffnung (18) der Behälterwandung (21) verschließender Einsatz mit einem Deckelflansch (20) ausgebildet ist, wobei letzterer gegen die Behälterwandung (21) abgedichtet ist.
  12. Entlüftungseinheit umfassend wenigstens einen Ausperlbehälter (10), wenigstens ein Betankungsentlüftungsventil (11), Anschlüsse für Entlüftungsleitungen von Betriebsentlüftungseinrichtungen (7) und zu einem Kraftstoffdampffilter (24), wobei die Entlüftungseinheit (9) als Einsatz in die Behälterwandung (21) eines Kraftstoffbehälters (19) ausgebildet ist.
  13. Entlüftungseinheit nach Anspruch 12, mit den Merkmalen eines der Ansprüche 4 bis 7.



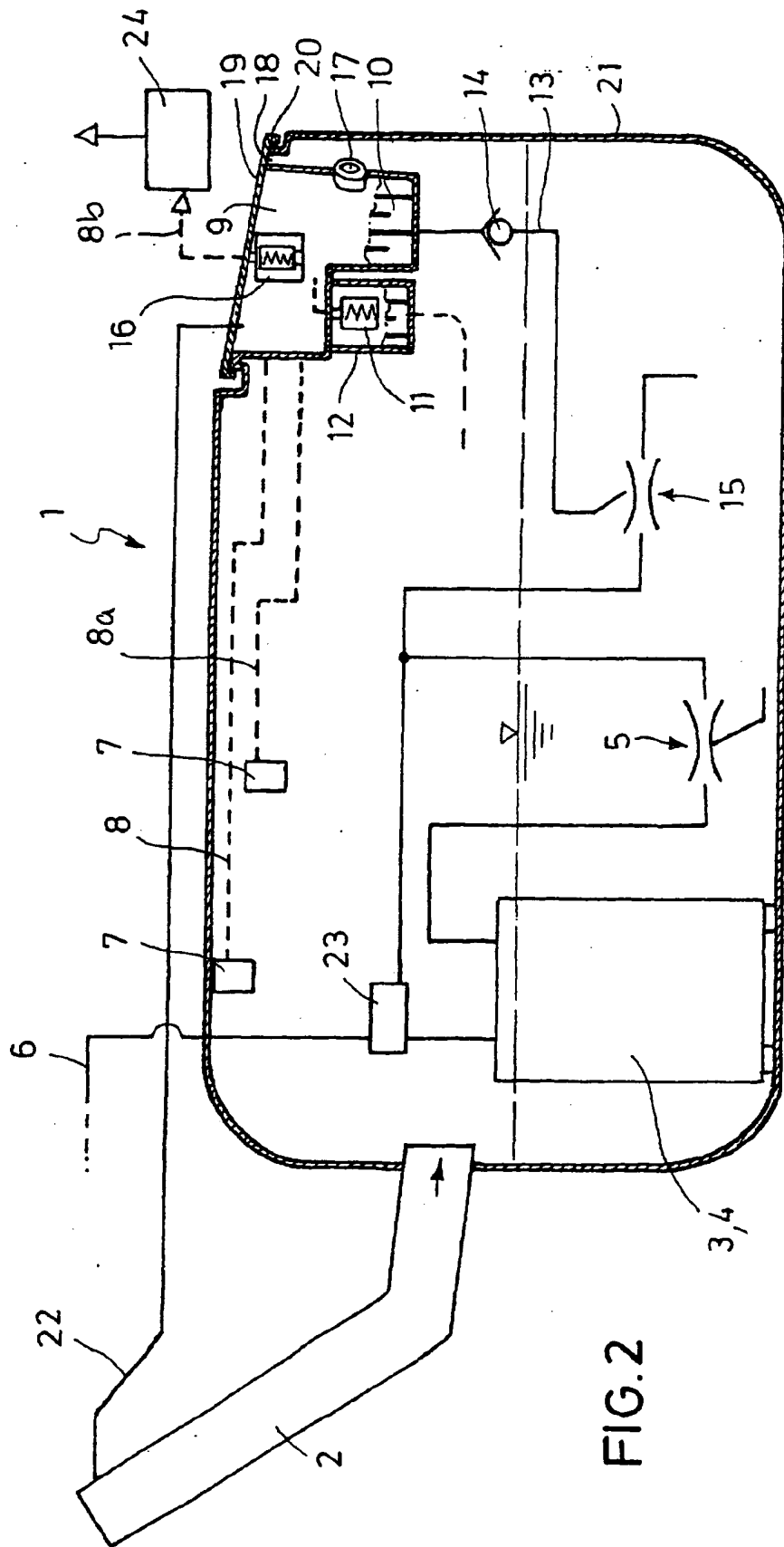


FIG. 2





DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
X	EP 1 216 874 A (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG) 26 June 2002 (2002-06-26)	1-3,5,7,8	B60K15/035
A	* the whole document *	4,6	
X	WO 02/087915 A (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG) 7 November 2002 (2002-11-07)	1,3,5	
A	* figures 1,2 *	2,4,6-8	
X	DE 200 19 968 U (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG) 8 February 2001 (2001-02-08)	1,3,5	
A	* claim 1; figure 1 *	2,4,6-8	
A	US 6 302 137 B1 (DEVALL JEFFREY E) 16 October 2001 (2001-10-16)	1-8	
A	EP 1 213 173 A (ERGOM MATERIE PLASTICHE SPA) 12 June 2002 (2002-06-12)	1-8	
	* paragraphs '0028! - '0032!; figure 8 *		
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)
			B60K F02M
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search		Date of completion of the search	Examiner
Berlin		20 October 2004	Matos Gonçalves, M
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS			
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document			

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 04 01 4888

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

20-10-2004

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1216874	A	26-06-2002	DE 10063414 A1	27-06-2002
			CA 2364755 A1	19-06-2002
			EP 1216874 A2	26-06-2002
			JP 2002254937 A	11-09-2002
			US 2002074059 A1	20-06-2002
WO 02087915	A	07-11-2002	DE 10120542 A1	07-11-2002
			CA 2445116 A1	07-11-2002
			WO 02087915 A1	07-11-2002
			EP 1381529 A1	21-01-2004
			US 2002157715 A1	31-10-2002
DE 20019968	U	08-02-2001	DE 20019968 U1	08-02-2001
US 6302137	B1	16-10-2001	WO 0121991 A1	29-03-2001
EP 1213173	A	12-06-2002	IT T020001147 A1	11-06-2002
			EP 1213173 A2	12-06-2002

THIS PAGE BLANK (USPTO)